

№ 10 дәріс

Тақырыбы: Өсімдіктердің минералдық қоректену физиологиясы. Макроэлементтің физиологиялық ролі.

Дәріс мақсаты: Студенттерді өсімдіктердің тамыр арқылы қоректенуін зерттеудің теориялық және практикалық маңызымен таныстыру.

Дәріс мазмұны: Минералдық қоректену туралы ілімнің даму тарихы. Минералдық қоректену теориясын Ю. Либих 1840 жылы „Егіншілік пен физиологияда химияның қолданылуы” деген кітабында жариялады. Фотосинтез процесі ашылған соң өсімдіктердің негізгі органогендерді ауа мен судан сіңіретіндігі белгілі болса, минералдық қоректену теориясы өсімдіктердің құрамына енетін барлық басқа элементтер топырақтан қабылданатындығын көрсетті. Бұл элементтер топырақта негізінен минералдық тұздар және ішінара органикалық заттар түрінде кездеседі. Өсімдіктердің топырақтан қоректенуі минералдық қоректену деп аталады.

Өсімдіктердің кеміртеккі және минералды қоректенуі өзара тығыз байланысты, сондықтан қажет әуелілердің кез келген біреуінің жетіспеуі, және де әсіресе осы үдеріске тікелей немесе жанама қатысатыны болса, фотосинтезге кері әсер етеді. Бұл хлорофилдің құрамына енетін, АҰФ түзгенде кездесетін ақуыздардың іс әрекетіне қатысатын, карбоксилдену реакциясында және НАДФ коферментінің тотықсыздануына әсер ететін, магний. Темір тотықсызданған түрінде хлорофилді түзуге қажет, цитохромдардың және ферредоксиннің құрамына енеді. Марганец судың ыдырауына (фотолизге) қатысады, пластоцианиннің құрамына енеді. Фосфордың фотосинтезге қажеттілігі оның әрі фотохимиялық, әрі ферменттік реакцияларға қатысуына байланысты. Калий жеткіліксіз болғанда хлоропластарда грандар бұзылады, сондай-ақ устьицалардың қызметі бүлінеді, нәтижесі жапырақтарға көмір қышқыл газының келуіне кері әсерін тигізеді.

Минералды қоректену деп - өсімдіктің тамыр арқылы керекті элементтерді топырақтан сіңіру. Қоректік заттар өсімдіктің жер үсті мүшелеріне минералды тұздардың ерітіндісі ретінде жеткізіледі. Топырақтан қоректенуде азоттың алатын орны ерекше. Егер өсімдікте азот жетіспесе, өте баяу өсіп, жапырақтары бозара бастайды. Ағаштардың жанама бұтақтарды дамымай қалады. Бидайдың түптенуі баяулап, төменгі жапырақтары сарғайып, қызарады да, ақырында қурап түседі. Фосфор жасуша қабықшасын түзеді. Өсімдікте фосфор жетіспесе жемістің түзілуі баяулап, салмағы кемиді. Калий жеткіліксіз болса өсімдік өте аласа болып өседі. Жапырақтары мен сабақтары нашар дамып, тірек ұлпасы жетілмейді. Өсімдіктің сабақтары әлсіз болып, жатып қалады. Калий тамыр мен түйнек жақсы дамып, қоректік заттардың қорға жиналуы үшін керек.

Өсімдіктердің топырақтан қоректенуі жөніндегі мәселеде ғылымда түрлі көзқарастар болды. Өсімдіктердің шіріндіге бай топырақта жақсы өсіп, мол өнім беретіндігін көрсететін сан ғасырлық егіншілік тәжірибесі қоректенудің гумустық теориясын өмірге келтірді. Алайда фотосинтездің ашылуы мен зерттелуі өсімдік денесінің 95 проценті көмір қышқыл газы мен судан құрала-тындығын көрсетті. Бұл жағдайда өсімдіктің қалған бөлігі неден құралады, оның түрі қандай және ол неден түзіледі деген сұрақ туды. Бұл сұраққа жауап беру үшін химияда қолданылып жүрген элементтік анализ методы өсімдіктердің құрамын зерттеуге пайдаланылды. Осы мақсат үшін өсімдікті жаққанда, ондағы газ тәрізді заттар — азот, сутек, оттегі және көміртек ұшып шығады. Олар негізінен органикалық заттардың құрамына енетіндіктен органогендер деп аталған. Элементтердің күлді заттар деп атала-тын барлық қалған бөлігі органогендер ұшып шыққаннан кейінгі қалған күлде болады. Өсімдікті жағу нәтижесінде алынатын күлді заттардың мөлшері өсімдіктердің әр түрінде ғана емес, сол сияқты олардың әр түрлі органдарында да түрліше болады. Ағаш сүрегінен 1%, тұқымнан 3 процентке жуық, тамыр мен сабақтан — 4— 5, жапырақтан—10—15, қабықтан — 7% күлді заттар алынады. Орта жағдайларына қарай күлді заттардың бұл мөлшері өзгеріп отырады. Топырақта тұздар неғұрлым кеп және климат қаншама құрғақ болса, өсімдікте күлді заттар соғұрлым мол болады. Күлдің құрамы өте күрделі және алуан түрлі, тіпті бір өсімдіктің өзінде де ол

тұрақты болмайды. Белгілі бір элементтің өзі бір органдарда көп, екінші органдарда аз мөлшерде кездеседі. Тұқымның құрамында басқа элементтерден гөрі фосфор мен калий көп кездеседі, бұл элементтер жақа органдар құру үшін қажет. Топырақта көп жағдайда фосфор мен калий жетіспейді. Астық тұқымдастар сияқты өсімдіктердің сабақтары мен жапырақтарында кремний және кальций мол болады. Астық тұқымдастардың тамырсабағында, картоп түйнегі мен қызылша түбірінде калий көп болады. Мұқият жүргізілген зерттеулер өсімдіктер күлінен элементтердің, барлығы дерлік, тіпті сирек кездесетін элементтер де табылатынын көрсетті. Сонымен қатар өсімдіктер күлінде көптеген сирек кездесетін элементтер едәуір мөлшерде жиналады. Мысалы, балдырларда — бром мен иод, жүгеріде — алтын, таспада — селен элементтері едәуір мөлшерде ұшырасады. Өсімдіктердің элементтік құрамын анықтау минералдық қоректену теориясының негізі болды.

Сұрақтар:

1. Тамыр арқылы қоректену процестерін зерттеу тарихы.
2. Минералды қоректенудің маңызы.